



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: 95108274.2

⑤ Int. Cl.⁶: **F24H 9/20**

② Anmeldetag: 31.05.95

③ Priorität: 12.06.94 DE 4420493

72 Erfinder: Ose, Lutz
Breiter Weg 4

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.95 Patentblatt 95/50

D-75447 Sternenfels (DE)

Erfinder: Bogdanski, Franz

Kirchberg 28

D-75038 Oberderdingen (DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI SE

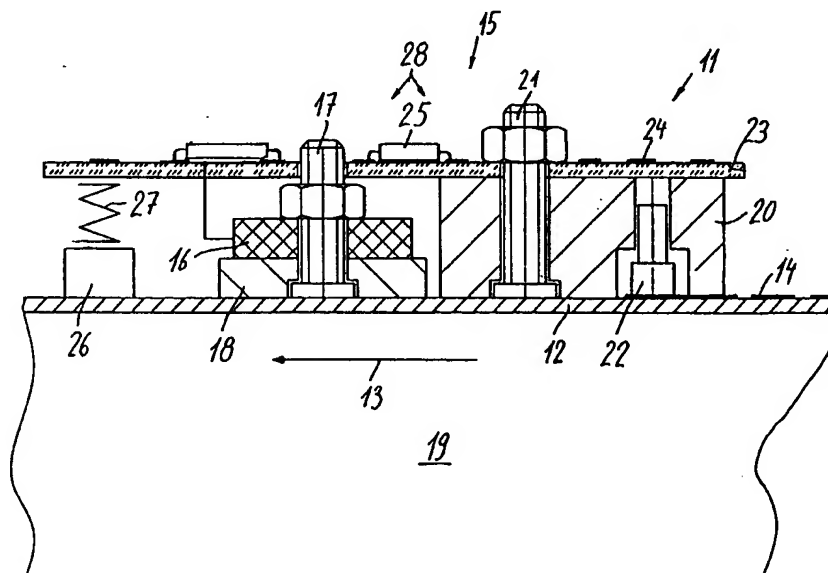
**71) Anmelder: E.G.O. Elektro-Geräte Blanc und
Fischer GmbH & Co. KG
Rote-Tor-Str. 14
D-75038 Oberderdingen (DE)**

74 Vertreter: Patentanwälte Ruff, Beler,
Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
D-70173 Stuttgart (DE)

54 Elektronisches Durchflusshelzelement für Medien

57) Ein elektrisches Durchflußheizelement (11) besteht aus einem Medienrohr (12), in dem flüssiges Medium (19) strömt. Es wird durch eine außerhalb des Rohres (12) liegende bandförmige elektrische Widerstandsheizung (14) beheizt. Ein elektrisches Anschlußelement (15) beinhaltet eine Leiterplatte (23) für die zugehörige Temperaturregelschaltung

(28). Sie enthält bzw. stützt Temperaturfühler (26) am Rohr (12) ab. Die Leistungsschaltung geschieht über einen Leistungshalbleiter (16), der über einen Kühlkörper (18) thermisch an das Medienrohr (12) angekoppelt ist. Das gesamte Anschlußelement bildet eine Einheit.



EP 0 686 815 A1

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Durchflußheizelement für Medien mit einem von außen von einer elektrischen Heizung beheizbaren Medienrohr, wenigstens einem Anschlußelement zum elektrischen Anschluß der Heizung und Temperaturmeßmitteln.

Ein derartiges elektrisches Durchflußheizelement ist aus der DE-A-42 33 676 bekanntgeworden. Es hat einen auf die Außenseite des Rohrs unter Zwischenlage von Folien gewickelten elektrischen Heizleiter in Form eines dünnen Bandes, das zwischen zwei am Medienrohr befestigten Anschlüssen gespannt ist. Temperaturmeßmittel können in den Heizleiter integriert sein, indem dieser in Bereiche unterschiedlicher Temperaturcharakteristika des elektrischen Widerstandes aufgeteilt ist und die sich dadurch ergebenden Widerstandsverschiebungen ausgewertet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein derartiges Heizelement im Sinne einer besseren Nutzbarkeit und leichteren Herstellung weiterzuentwickeln.

Aufgabe und Lösung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Temperaturmeßmittel und eine von diesen beeinflusste elektrische Regelschaltung zur Regelung der Medientemperatur an dem Anschlußelement angeordnet sind.

Durch diese Anordnung ist es möglich, das Durchflußheizelement zu einer mehr sich selbst regelnden Baueinheit zu machen, die von außen her nur noch an das Netz sowie ggf. an entsprechende Sollwertgeber (programm- oder manuell gesteuerte Schalter oder dgl.) angeschlossen zu werden braucht. In diesem Zusammenhang ist die Ausführungsform nach der DE-A-42 33 676 besonders vorteilhaft, weil der gesamte Durchflußheizer aus einem entsprechend beheizten Rohrstück bestehen kann, das auch medienseitig über Schläuche, Stutzen oder dgl. in einen Kreislauf, beispielsweise einer Geschirrspül- oder Waschmaschine, eingeschaltet werden kann. Die Anordnung der Regelschaltung an dem Anschlußelement hat den Vorteil, daß die elektrischen Verbindungen minimiert werden und in der Regelschaltung evtl. auftretende Wärme unmittelbar in das Medienrohr abgegeben werden kann.

Die Temperaturmeßmittel können ein oder mehrere Temperaturfühler enthalten, die an das Medienrohr angedrückt sind, und zwar vorzugsweise am in Medienflußrichtung stromab liegenden Anschluß. Die Temperaturfühler können an dem Medienrohr in unmittelbarem thermischem Kontakt, z.B. federnd, daran angedrückt sein.

Ein besonderer Vorteil ist es, daß bei Verwendung eines elektronischen Leistungsbauelementes, beispielsweise eines Thyristors oder Triacs, dieses, wenn man es in thermischem Kontakt zum Medienrohr anordnet, von diesem gekühlt wird. Dabei kann ein Kühlkörper-Zwischenelement in Form eines Metallblocks vorgesehen sein, der z.B. auf das Medienrohr aufgeschnappt werden kann.

Es ist ferner bevorzugt, an dem Anschlußelement und in dieses integriert, jedoch vorzugsweise im Abstand von dem Medienrohr, eine mit elektronischen Steuerbauteilen bestückte und mit entsprechenden Leiterbahnen versehene Leiterplatte vorzusehen. Es ist sicherlich ungewöhnlich, temperaturempfindliche elektronische Bauteile dieser Art an dem Anschlußstück eines daran anschließend unmittelbar beheizten Gerätes vorzusehen, da man sich üblicherweise bemüht, die Elektronik so weit wie möglich von einer Wärmequelle zu entfernen. Hier entsteht jedoch eine Selbstregelung dadurch, daß die Elektronik durch die von ihr selbst bewirkte Regelung dafür sorgt, daß sie selbst nicht überhitzt wird, indem sie die Temperatur des Durchflußerhitzers entsprechend begrenzt. Ferner wird auch durch das Medium dafür gesorgt, daß bestimmte Temperaturen nicht überschritten werden, und diese sind normalerweise auch von den elektronischen Bauelementen zu ertragen. Für den Trockenlauffall kann unabhängig davon im Anschlußteil auch noch eine Übertemperatursicherung, beispielsweise eine Schmelzsicherung, vorhanden sein.

Außer üblichen Kontakt-Temperatur Sensoren, die an das Medienrohr angedrückt werden, können auch andere Maßnahmen zur Temperaturmessung verwendet werden, beispielsweise eine Temperaturbestimmung durch eine Widerstandsmessung an der elektrischen Heizung, wobei der Heizstromzyklus abgeschaltet und eine Temperaturdifferenzmessung zwischen ein- und ausgeschalteter Heizung während dieser zyklischen Ausschaltphasen durchgeführt werden kann. Diese Messung beruht darauf, daß die Wärmeabnahme von der Medientemperatur abhängt.

Es kann ferner eine Temperaturmessung vorgesehen sein, die auf einer Auswertung der Halbleiterkennlinie des elektrischen Leistungsbauelementes beruht, das die Leistung für die Beheizung schaltet. Dabei kann die Fließspannung im Strom führenden Zustand gemessen werden, die von der Temperatur des Leistungsbauelementes abhängt, die wiederum in einer Abhängigkeit von der Medientemperatur steht, da das Medium in thermischem Kontakt mit dem Leistungsbauelement steht.

Es wird also in einer bevorzugten Ausführung ein elektrisches Durchflußheizelement geschaffen, das ein Medienrohr enthält, in dem flüssiges Medi-

um stromen kann. Es wird durch eine außerhalb des Rohres liegende bandförmige elektrische Widerstandsheizung beheizt. Ein elektrisches Anschlußelement beinhaltet eine Leiterplatte für die zugehörige Temperaturregelschaltung. Sie enthält bzw. stützt Temperaturfühler am Rohr ab. Die Leistungsschaltung geschieht über einen Leistungshalbleiter, der über einen Kühlkörper thermisch an das Medienrohr angekoppelt ist. Das gesamte Anschlußelement bildet eine Einheit.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Die einzige Zeichnungsfigur zeigt einen schematischen Teilquerschnitt durch ein Durchflußheizelement und seinen Heizungsanschluß.

Die Zeichnung zeigt ein elektrisches Durchflußheizelement 11. Es beinhaltet ein Medienrohr 12, durch das ein Medium, beispielsweise Wasser, Waschlauge oder dgl., in Medienfließrichtung 13 strömt. Auf der Außenseite des Medienrohrs 12 ist eine elektrische Heizung 14 angebracht, die aus einem unter Folienzwischenlage auf das schraubenförmige Medienrohr gewickelten Heizleiterband bestehen und entsprechend der DE-A-42 33 676 aufgebaut sein kann.

Die Heizung 14 ist an das Haushaltsstromnetz oder eine andere Energiequelle über Anschlußelemente 15 angeschlossen, von denen in der Zeichnung nur das in Medienfließrichtung 13 stromab an die Heizung 14 anschließende dargestellt ist. Die Leistungsschaltung wird von einem elektronischen Leistungsbauelement 16, beispielsweise einem Thyristor oder einem Triac vorgenommen, der in das Anschlußelement 15 integriert ist und, von einem Bolzen 17 gehalten, auf einem einen Kühl- bzw. Wärmeableitungskörper bildenden Metallblock 18 sitzt, mit dem es in engem thermischem Kontakt ist. Der Metallblock kann sich wie eine Klammer um mehr als die Hälfte des Umfangs des Medienrohrs erstrecken und darauf festgeschnappt sein, so daß ein inniger Wärmekontakt mit dem Medienrohr und damit mit dem im Medienrohr fließenden Medium 19 entsteht. Es ist aber auch möglich, die Befestigung über eine Anschweißung des Bolzens 17 am Medienrohr vorzu-

nehmen.

Der Anschluß 15 enthält ferner einen Anschlußstein oder Isolierblock 20, der ebenfalls mit einem Gewindebolzen 21 am Medienrohr 12 befestigt ist. Er enthält in einer Ausnehmung eine Schmelzsicherung 22, die beispielsweise unmittelbar an das Ende der Heizung 14 angeschlossen sein kann. Sie sichert das Heizelement gegen Trockenlauf auch in dem Falle, daß die normalerweise vorgesehene Regelung nicht vorher angesprochen haben sollte.

Über dem Anschlußstein, d.h. im Abstand von dem Medienrohr, ist, auch von dem Gewindebolzen 21 am Anschlußstein festgelegt, eine Leiterplatte 23 vorgesehen, auf der Leiterbahnen 24 und elektronische Bauelemente 25 angeordnet sind. Sie können auf der Ober- und/oder Unterseite der Leiterplatte vorgesehen sein und ggf. von einer nicht dargestellten Abdeckung überdeckt sein. Die Leiterplatte ist zugleich auch Träger und Stützelement für Temperaturfühler 26, die an das Medienrohr 12 an der von der Heizung entfernten Seite des Anschlußelementes 15 vorgesehen und federnd an das Medienrohr 12 angedrückt sind. Die Andruckfeder 27 kann zugleich auch den elektrischen Anschluß zu der Leiterplatte 23 bilden.

Die Leiterplatte enthält die Regelschaltung 28, die zur Temperatur- und/oder Leistungssteuerung des Durchflußheizelementes nötig ist. Das Heizelement könnte also gänzlich selbständig arbeiten oder, wenn verschiedene Temperatur- oder Aufheizcharakteristika vorgesehen sind, mit Sollwertgebern zusammenarbeiten, die beispielsweise in der Programmsteuerung der Maschine vorgesehen sind, die den Durchflußheizer enthält.

Funktion

Zum Einschalten des Durchflußheizelementes wird das Leistungsbauelement 16 von der auf der Leiterplatte 23 enthaltenen Regelschaltung 28 entsprechend angesteuert und gibt die Leistung frei. Über die Schmelzsicherung 22 wird dann die Heizung 14 an die Netzspannung gelegt, heizt die Außenwand des Medienrohrs 12 und damit das Medium 19 auf. Beim Erreichen der Ansprechtemperatur des Temperaturfühlers 26 gibt dieser ein entsprechendes Signal an die Regelschaltung 28, die daraufhin über das Leistungsbauelement 16 die Heizleistung abschaltet oder z.B. durch Taktung, d.h. impulsweise Beheizung, reduziert. Wenn gefordert wird, daß verschiedene unterschiedliche Temperaturen einstellbar sind, dann sind entweder mehrere auf bestimmte Temperaturen eingestellte Temperaturfühler 26 in entsprechender Weise vorgesehen oder ein Temperaturfühler gibt ein der jeweiligen Temperatur entsprechendes Ausgangssignal an die Regelschaltung, die dieses entsprechend verarbeitet.

Die im Leistungsbauэлемент 16 entstehende Wärme wird sofort über den Metallblock 18 an das Medienrohr 12 und damit an das Medium abgegeben, so daß keine Überhitzung des Leistungsbauelements eintreten kann. Eine Luftkühlung ist nicht notwendig und die unvermeidliche Verlustwärme des Leistungsbauelements wird zur Mediumsbeheizung genutzt. Die Regelelektronik auf der Leiterplatte 23 gibt nur sehr wenig Wärme ab, so daß für sie normalerweise keine Kühlung nötig ist. Trotzdem könnte der Isolierkörper 20 soweit wärmeleitend sein, daß auch hier eine Wärmeabfuhr möglich wäre.

Im Falle des Ausbleibens von Medium würde sich das dann leere Medienrohr 12 durch die hohe Leistung der Heizung 14 sehr schnell aufheizen. Normalerweise sollte, z.B. bei einem langsamen Nachlassen des Medienstromes, dann die Temperaturregelung ansprechen und die Heizung auf normale Weise abgeschaltet werden. Sollte dies aber nicht der Fall sein, beispielsweise eine Einschaltung bei leerem Medienrohr vorkommen, dann spricht die Schmelzsicherung 22 an und trennt die Heizung vom Netz. Die Schmelzsicherung kann eine federbelastete Doppelhülse sein, die beim Schmelzen eines in ihr enthaltenen Lotes einen elektrischen Kontakt öffnet.

Es ist zu erkennen, daß hier ein integriertes Bauteil geschaffen wird, das auch den elektrischen Anschluß beinhaltet. Dieser kann rein baulich ähnlich ausgeführt sein, wie dies in der DE-A-42 33 676 eingehend beschrieben ist.

In der Zeichnung ist der stromab liegende Anschluß des Durchflußheizelementes dargestellt. Es ist sinnvoll, Temperaturfühler dort anzubringen, weil sie dort die direkteste Rückkopplung zur Medientemperatur haben. Da ja jedoch normalerweise der Mediendurchlauf relativ schnell erfolgt und die Temperaturdifferenzen zwischen Eintritt und Austritt des Mediums sehr gering sind, könnte der beschriebene Anschluß auch an die Medieneingangsseite gelegt werden.

Statt des Temperaturfühlers 26 könnten andere Temperaturmeßmittel vorgesehen sein, deren Auswertung durch die Regelschaltung 28 erfolgt. Es könnte eine zyklische Widerstandsmessung erfolgen, bei der in bestimmten Abständen das Leistungsbauэлемент 16 für eine kurze Phase die Heizung 14 ausschaltet und dann durch eine Widerstandsmessung die Temperaturdifferenz zwischen ein- und ausgeschaltetem Heizleiter bestimmt wird. Da dieser Wert ein Maß für die Wärmeabnahme und damit die Temperatur des Mediums ist, kann die Regelschaltung daraus einen der Medientemperatur entsprechenden Wert ermitteln.

Eine andere Art der Temperaturmessung könnte über das Leistungsbauэлемент 16 unmittelbar

erfolgen. Auch seine Temperatur hängt ja von der Medientemperatur 19 ab. Es ändert seine Halbleiterkennlinie entsprechend der Temperatur, so daß durch Auswertung der Fließspannung im stromführenden Zustand, also während des Heizungsbetriebes, die Regelschaltung auf die Medientemperatur rückschließen kann. Durch diese Methoden würden mit ohnehin im Heizelement vorhandenen Bauteilen nur durch elektronische Auswertung die nötigen Messungen vorgenommen werden, und ein gesonderter Temperaturfühler 26 könnte eingespart werden.

Patentansprüche

1. Elektrisches Durchflußheizelement für Medien (19) mit einem von außen von einer elektrischen Heizung (14) heizbaren Medienrohr (12), wenigstens einem Anschlußelement (15) zum elektrischen Anschluß der Heizung (14) und Temperaturmeßmitteln (26), dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmeßmittel (26) und eine von diesen beeinflusste elektrische Regelschaltung (28) zur Regelung der Medientemperatur an dem Anschlußelement (15) angeordnet sind.
2. Heizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmeßmittel (26) und die Regelschaltung (28) in das Anschlußelement (15) integriert sind.
3. Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmeßmittel (26) wenigstens einen Temperaturfühler enthalten, der vorzugsweise in unmittelbarem thermischem Kontakt mit dem Medienrohr (12) angeordnet, vorzugsweise federnd an dieses angebracht, ist.
4. Heizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrisches Leistungsbauэлемент (16) in thermischem Kontakt mit dem Medienrohr (12) angeordnet ist, vorzugsweise auf einem am Medienrohr (12) angebrachten Metallstück (18), z.B. einem Aluminiumblock, das insbesondere auf das Medienrohr (12) aufklemmbar ist, wobei es dieses ggf. um mehr als den halben Umfang umfaßt.
5. Heizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Anschlußelement (15), vorzugsweise im Abstand vom Medienrohr (12) eine mit elektronischen Bauteilen (25) bestückte und mit entsprechenden Leiterbahnen (24) versehene Leiterplatte vorgesehen ist, vorzugsweise über ei-

nen im Anschlußelement (15) enthaltenen Isolierblock (20).

6. Heizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Temperatursicherung (22), z.B. eine Schmelzsicherung, in dem Anschlußelement (15) enthalten ist. 5

7. Heizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmeßmittel und/oder das Leistungsbau-
element (16) in Medienfließrichtung (13) hinter der Heizung (14) und/oder am stromab-
liegenden Ende des Anschlußelementes (15) angeordnet sind. 10 15

8. Heizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmeßmittel eine Temperaturbestimmung an der elektrischen Heizung (14) beinhalten, z.B. durch eine zyklische Widerstandsmessung, vorzugsweise eine Temperaturdifferenzbestimmung zwischen ein- und ausgeschalteter Heizung (14) zwischen zyklischer Ein- und Ausschaltphasen. 20 25

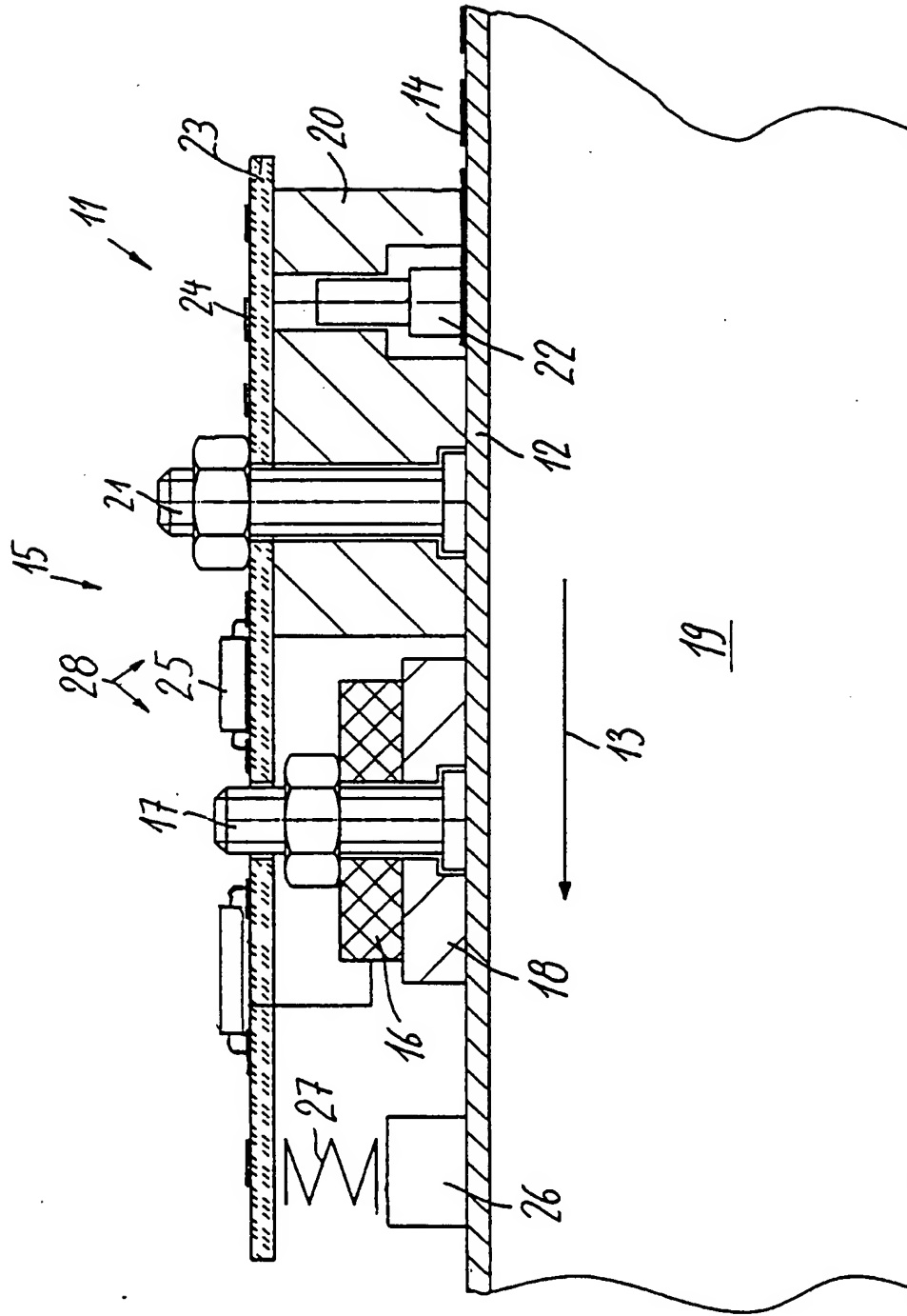
9. Heizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmeßmittel eine Auswertung der Heizleiterkennlinie des elektronischen Leistungsbau-
elementes (16), insbesondere der Fließspannung im stromführenden Zustand, beinhalten. 30 35

40

45

50

55



BEST AVAILABLE COPY



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 8274

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-U-88 01 963 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 16.März 1989 * Anspruch 1; Abbildung *	1	F24H9/20
A	DE-C-41 06 273 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG) 21.Mai 1992 * Zusammenfassung *	1	
A	DE-A-41 07 393 (OTT ERICH) 10.September 1992 * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25.September 1995	Prüfer Van Gestel, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument # : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1530 (3.12.92) (PO/CU)

BEST AVAILABLE COPY